

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3928796 A1**

⑤① Int. Cl. 5:
F02N 15/06

②① Aktenzeichen: P 39 28 796.3
②② Anmeldetag: 31. 8. 89
④③ Offenlegungstag: 7. 3. 91

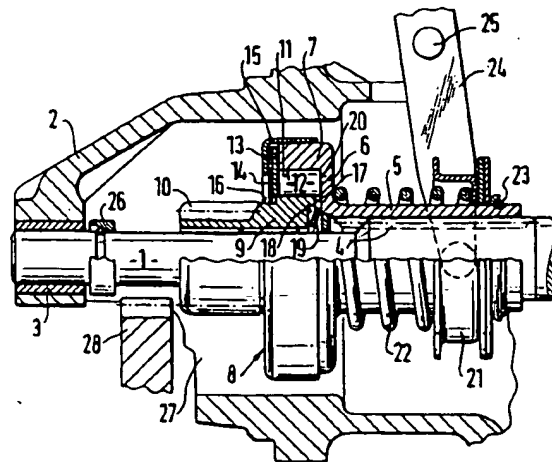
DE 3928796 A1

⑦① Anmelder:
Robert Bosch GmbH, 7000 Stuttgart, DE

⑦② Erfinder:
Schneider, Martin, 7015 Korntal, DE

⑤④ Einspurgetriebe für Andrehvorrichtungen von Brennkraftmaschinen

Es wird ein Einspurgetriebe für Andrehvorrichtungen von Brennkraftmaschinen vorgeschlagen. Das Einspurgetriebe hat einen Freilauf (8), dessen Innenlaufring (9) mit dem Andrehritzel (10) gegenüber dem äußeren Laufring (7) mit der Mitnehmerhülse (5) zusätzlich axial federnd nachgiebig angeordnet ist. Dadurch ist beim Einspuren und Durchdrehen vor allem bei Zahn-auf-Zahn-Stellung der Innenlaufring (9) mit dem Andrehritzel (10) soweit instabil gelagert, daß das Andrehritzel (10) leichter in die nächste Zahn-auf-Lücke-Stellung am Zahnkranz (28) der anzudrehenden Brennkraftmaschine finden kann.



DE 3928796 A1

Stand der Technik

Die Erfindung geht von einem Einspurgetriebe für Andrehvorrichtungen von Brennkraftmaschinen nach der Gattung des Hauptanspruchs aus. Bei solch einer bekannten Andrehvorrichtung sind die Laufringe des Freilaufs lediglich gegeneinander verdrehbar, jedoch nicht gegeneinander axial verschiebbar angeordnet. Das kann beim Einspurvorgang, wenn das Andrehritzel mit großer Kraft auf den Zahnkranz trifft und nicht gleich in eine Zahnücke einspuren kann, zu Frühausfällen des Einspurgetriebes durch "Einspurratschen" führen.

Aufgabe, Lösung und Vorteile der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Einspurgetriebe für Andrehvorrichtungen zu schaffen, dessen Lebensdauer mit einfachen, für eine wirtschaftliche Großmengenfertigung geeigneten Mitteln wesentlich verlängert werden kann.

Zur Lösung der Aufgabe sind die im Kennzeichen des Hauptanspruchs angegebenen Maßnahmen vorgesehen.

Dabei ist von Vorteil, daß durch seine zusätzliche axial federnd nachgiebige Anordnung das Andrehritzel in der Einspur- und in der Durchdrehphase des Andrehvorgangs instabil gelagert ist und gedämpft auf den Zahnkranz prallt, dabei durch zusätzlich entstehende Eigenschwingungen vor allem bei Zahn-auf-Zahn-Stellung leichter in die nächste Zahn-auf-Lücke-Stellung gelangt, eine gleichmäßigere Abnutzung an den Zahnflanken des Andrehritzels und des Zahnkranzes auftritt und auch der Verzicht auf ein Nebenschlußfeld ermöglicht werden kann.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen des im Hauptanspruch angegebenen Einspurgetriebes möglich. Besonders vorteilhaft ist eine aus mindestens einer Tellerfeder bestehende Federanordnung, die zwischen innerem Laufring und Mitnehmerhülse eingesetzt ist.

Zeichnung

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Sie zeigt ein Einspurgetriebe mit einem Teil einer Andrehvorrichtung im Längsschnitt.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

Eine Andrehvorrichtung ist in an sich bekannter und nicht näher dargestellter Weise mit einem Andrehmotor versehen. Dessen Ankerwelle erstreckt sich mit einem als Antriebswelle 1 dienenden Abschnitt durch ein am Andrehmotor angeordnetes Antriebslager 2. Das Ende der Antriebswelle 1 ist in einem Gleitlager 3 des Antriebslagers 2 drehbar aufgenommen. Die Antriebswelle 1 ist mit einem Steilgewindeabschnitt 4 versehen, auf dem eine Mitnehmerhülse 5 mit einer Innenverzahnung verschraubbar sitzt. Die Mitnehmerhülse 5 ist einstückig mit einem Flansch 6 und mit einem äußeren Laufring 7 eines Freilaufs 8 ausgebildet. Ein innerer Laufring 9 des Freilaufs 8 ist ebenfalls einstückig mit einem Andrehritzel 10 ausgebildet und dreh- und verschiebbar

auf der Antriebswelle 1 gelagert. Die Laufringe 7 und 9 schließen Kammern 11 ein, in denen Rollen 12 untergebracht sind, welche sich in an sich bekannter und nicht näher dargestellter Weise auf in den Kammern 11 untergebrachten Federn abstützen. Die Kammern 11 sind an ihrer Stirnseite mit einer Deckscheibe 13 verschlossen, an der eine Anschlagsscheibe 14 anliegt. Die Freilaufteile 7, 9, 10 und 12 bis 14 werden von einem über den äußeren Laufring 7 und die Anschlagsscheibe 14 greifenden Deckel 15 zusammengehalten.

Am Übergang des inneren Laufrings 9 zum Andrehritzel 10 ist eine Ringnut 16 ausgebildet. In die Ringnut 16 ragt die Anschlagsscheibe 14 mit axialem Spiel. In der Stirnseite 17 des inneren Laufrings 9 ist eine ringscheibenförmige Ausnehmung 18 ausgebildet. In die Ausnehmung 18 ist eine Tellerfeder 19 eingesetzt. Sie stützt sich mit ihrem äußeren Rand an der Stirnseite 20 der Mitnehmerhülse 5 ab. Zwischen dem inneren Laufring 9 und der Anschlagsscheibe 14 bleibt dabei noch ein Mindestspiel erhalten, um zwischen diesen Teilen unerwünschte Reibungseinflüsse zu vermeiden. Die Laufringe 7 und 9 liegen dann etwa um die verbleibende Länge der Ringnut 16 des inneren Laufrings 9 axial versetzt zueinander. Dabei steht die Stirnseite 17 des inneren Laufrings 9 um die Größe dieses Spiels von der Stirnseite 20 der Mitnehmerhülse ab.

Auf der Mitnehmerhülse 5 ist eine Einrückmuffe 21 bewegbar angeordnet. Sie ist in der in der Zeichnung dargestellten Ruhelage von einer Einspurfeder 22 an einen Anschlagring 23 der Mitnehmerhülse 5 gedrückt. Die Einspurfeder 22 stützt sich dabei am Flansch 6 ab. An der Einrückmuffe 21 ist ein gabelförmiger Einrückhebel 24 angelenkt. Der Einrückhebel 24 ist um seine Lagerstelle 25 am Antriebslager 2 mittels eines an sich bekannten und nicht näher dargestellten elektromagnetischen Schalters schwenkbar.

Auf der Antriebswelle 1 ist nahe ihrem im Gleitlager 3 aufgenommenen Ende ein Anschlagring 26 angeordnet. Durch eine maulartige Öffnung 27 des Antriebslagers 2 ragt ein Zahnkranz 28 der anzudrehenden Brennkraftmaschine in den Bereich des Andrehritzels 10.

Zum Andrehen der Brennkraftmaschine wird zunächst das Andrehritzel 10 in den Zahnkranz 28 der Brennkraftmaschine eingespurte. Dazu schwenkt der nicht dargestellte elektromagnetische Schalter den Einrückhebel 24 im Uhrzeigersinn um die Lagerstelle 25. Über die Einrückmuffe 21 wird die Mitnehmerhülse 5 samt Freilauf 8 und Andrehritzel 10 auf den Zahnkranz 28 zu vorgespurte. Trifft das Andrehritzel 10 in Zahn-auf-Lücke-Stellung an den Zahnkranz 28, dann spurt es sofort in den Zahnkranz 28 ein. Der elektromagnetische Schalter schließt in bekannter Weise den Andrehmotor an eine Stromquelle, so daß er anläuft. Dabei wird das Andrehritzel 10 bis zum Anschlagring 26 auf der Antriebswelle 1 geschoben, und der Andrehmotor dreht über die Antriebswelle 1, die Mitnehmerhülse 5, den Freilauf 8 und das Andrehritzel 10 die Brennkraftmaschine an.

Trifft das Andrehritzel 10 beim Vorspuren auf den Zahnkranz 28 in Zahn-auf-Zahn-Stellung, dann kann das Andrehritzel 10 nicht sofort einspuren. Der elektromagnetische schalter schwenkt jedoch den Einrückhebel 24 weiter im Uhrzeigersinn und spannt dabei über die Einrückmuffe 21 die Einspurfeder 22. Die Tellerfeder 19 wirkt der Einspurfeder 22 entgegen, so daß das Andrehritzel 10 durch seine instabile Lage noch eine gewisse Bewegbarkeit gegenüber der Mitnehmerhülse 5 behält und durch zusätzliche Eigenschwingungen leichter an

den Zahnflanken des Zahnkranzes 28 in die nächste Zahn-auf-Lücke-Stellung rutschen kann.

Dabei kann das Andrehritzel 10 an die jeweils nähere rechte oder linke Zahnflanke des Zahnkranzes 28 in Einspurstellung gelangen. Liegt dann der innere Lauf- 5 ring 9 mit seiner Stirnseite 17 an der Stirnseite 20 der Mitnehmerhülse 5 an, wird das Andrehritzel 10 über den Freilauf 8 durch die Kraft der gespannten Einspurfeder 22 in den Zahnkranz 28 eingespurt und die Brennkraftmaschine wird angedreht. 10

In der Überholphase des Andrehvorgangs, wenn der Zahnkranz 28 das Andrehritzel 10 schneller dreht als der Anlaßmotor, ist die Tellerfeder 19 unwirksam. Der Freilauf 8 wird in an sich bekannter Weise gelöst, so daß der Andrehmotor nicht überdreht wird und/oder die 15 Andrehvorrichtung nicht durch stoßartige Beanspruchung beschädigt wird. Ist die Brennkraftmaschine angelassen, wird ebenfalls in bekannter Weise die Andrehvorrichtung von der Stromzufuhr abgeschaltet und die Andrehvorrichtung samt Einspurgetriebe in die Ruhe- 20 stellung zurückbewegt.

Patentansprüche

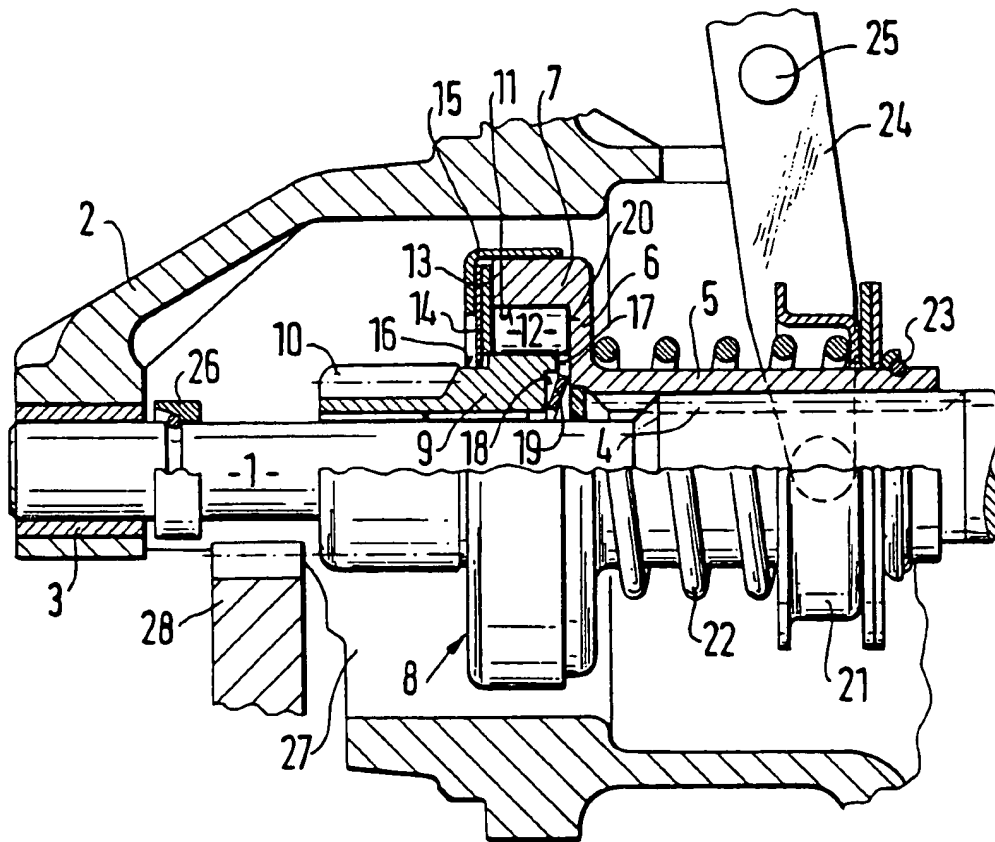
1. Einspurgetriebe für Andrehvorrichtungen von 25 Brennkraftmaschinen, das auf einer Antriebswelle eines Andrehmotors angeordnet ist, eine Mitnehmerhülse aufweist, welche verschraubbar auf der Antriebswelle sitzt, über einen Freilauf mit einem auf der Antriebswelle bewegbar angeordneten An- 30 drehritzel gekoppelt ist, eine Einspurfeder und eine sich an ihr abstützende Einrückmuffe trägt, an welcher ein mittels eines elektromagnetischen Schalters betätigbarer, schwenkbar gelagerter Einrückhebel angelenkt ist, durch den das Einspurgetriebe 35 federnd nachgiebig auf der Antriebswelle verschiebbar ist, und der Freilauf aus einem mit der Mitnehmerhülse verbundenen äußeren Laufring und einem mit dem Andrehritzel verbundenen inneren Laufring gebildet ist, zwischen welchen Lauf- 40 ringen sich an Federn abstützende Rollen aufnehmende Kammern eingeschlossen sind, dadurch gekennzeichnet, daß der innere Laufring (9) mit dem Andrehritzel (10) gegenüber dem äußeren Laufring (7) mit der Mitnehmerhülse (5) zusätzlich axial fe- 45 dernd nachgiebig gelagert ist.
2. Einspurgetriebe nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Mitnehmerhülse (5) und dem inneren Laufring (9) eine Federanordnung (19) eingesetzt ist. 50
3. Einspurgetriebe nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Federanordnung aus mindestens einer Tellerfeder (19) gebildet ist.

Hierzu 1 Seite(n) Zeichnungen

55

60

65



PTO 04-4313

CY=DE DATE=19910307 KIND=A1
PN=39 28 796

MESH DRIVE FOR CRANKING DEVICES FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES
[Einspurgetriebe für Andrehvorrichtungen von Brennkraftmaschinen]

Martin Schneider

UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
Washington, D.C. July 2004

Translated by: FLS, Inc.

| | | |
|------------------------------|--------|---|
| PUBLICATION COUNTRY | (19): | DE |
| DOCUMENT NUMBER | (11): | 3928796 |
| DOCUMENT KIND | (12): | A1 |
| | (13): | PUBLISHED APPLICATION |
| PUBLICATION DATE | (43): | 19910307 |
| PUBLICATION DATE | (45): | |
| APPLICATION NUMBER | (21): | P3928796.3 |
| APPLICATION DATE | (22): | 19890831 |
| ADDITION TO | (61): | |
| INTERNATIONAL CLASSIFICATION | (51): | F02N 15/06 |
| DOMESTIC CLASSIFICATION | (52): | |
| PRIORITY COUNTRY | (33): | |
| PRIORITY NUMBER | (31): | |
| PRIORITY DATE | (32): | |
| INVENTOR | (72): | SCHNEIDER, MARTIN |
| APPLICANT | (71): | ROBERT BOSCH GMBH |
| TITLE | (54): | MESH DRIVE FOR CRANKING DEVICES FOR INTERNAL COMBUSTION ENGINES |
| FOREIGN TITLE | [54A]: | EINSPURGETRIEBE FÜR ANDREHVORRICHTUNGEN VON BRENNKRAFTMASCHINEN |

Description

State of the art

The invention starts out from a mesh drive for cranking devices of internal combustion engines in accordance with the preamble of the principal Claim. In such a familiar cranking device, the races of the one-way clutch are arranged so that they can only be rotated in relation to each other, but they cannot be axially displaced in relation to each other. In the meshing process, if the pinion gear impinges on the ring gear with great force and cannot immediately mesh into a gap between the teeth, this can lead to early breakdowns of the one-way clutch due to "ratcheting".

Objective, realization, and advantages of the invention

The invention is based on the objective of creating a mesh drive for cranking devices, the service life of which can be substantially prolonged with simple means that are appropriate for economical large-scale manufacturing.

To realize this objective, the measures provided are those which are specified in the characteristics of the principal Claim.

What is of advantage is that, due to its yielding arrangement which is additionally springy, the pinion gear is unstably carried in the meshing and continuous pass phase of the cranking process and its impingement on the ring gear is damped, it reaches the next tooth-on-gap position more easily due to additionally created inherent vibrations, above all, with a tooth-on-tooth position, a more even wear on the tooth flanks of

the pinion gear and the ring gear occurs, and even the dispensing with a secondary occlusion field can be facilitated.

Due to the measures that are listed in the Sub-Claims, advantageous advancements of the mesh drive specified in the principal Claim are made possible. A spring arrangement consisting of, at least, one plate spring, which is inserted between an inside race and the companion bush, is particularly advantageous.

Drawings

A configuration example of the invention is shown in the drawings and more closely explained in the following description. It depicts a mesh drive with a part of a cranking device in a longitudinal section.

Description of configuration example

A cranking device is equipped with a cranking motor in a manner that is generally familiar and not shown in any great detail. With a section serving as a drive shaft (1), its anchor shaft extends through a drive bearing (2) which is arranged on the cranking motor. The end of the drive shaft (1) is rotatably retained in a sliding bearing (3) of the drive bearing (2). The drive shaft (1) is equipped with a vertical screw threaded (4) section on which a companion bush (5) with inside toothing sits in screwable fashion. The companion bush (5) is designed in one piece with a flange (6) and with an outside race (7) of a one-way clutch (8). An inside race (9) of the one-way clutch (8) is also designed in one piece with a pinion gear (10) and carried rotatably and displaceably on the drive shaft (1). The races (7 and 9) enclose chambers (11), in which rollers (12) are accommodated, which support themselves on springs that

are accommodated in the chambers (11) in a familiar fashion which is not shown in any detail. On their front side, the chambers (11) are closed off with a cover plate (13) against which a catch plate (14) rests. The one-way clutch parts (7, 9, 10, and 12 to 14) are held together by a cover (15) which grips over the outside race (7) and the catch plate (14).

At the junction of the inside race (9) to the pinion gear (10), a ring groove (16) is devised. The catch plate (14) projects into the ring groove (16) with axial play. An annular plate-shaped recess (18) is formed in the front side (17) of the inside race (9). A plate spring (19) is inserted into the recess (18). With its outside edge, it supports itself on the front side (20) of the companion bush (5). However, between the inside race (9) and the catch plate (14), minimum play is maintained in order to avoid undesirable frictional influences between these parts. The races (7 and 9) then lie axially offset in relation to one another by about the remaining length of the ring groove (16) of the inside race (9). In this process, the front side (17) of the inside race (9) stands apart from the front side (20) of the companion bush by the size of this play.

An engaging sleeve (21) is movably arranged on the companion bush (5). In the rest position shown in the drawings, it is pressed against a catch ring (23) of the companion bush (5) with a clutch spring (22).

The clutch spring (22) supports itself on the flange (6). A forked engaging lever (24) is hinged on the engaging sleeve (21). The engaging lever (24) can be pivoted around its bed (25) on the drive bearing (2)

by means of an electromagnetic switch, which is generally familiar and not shown in any detail.

On the drive shaft (1), near the end of it, which is retained in the sliding bearing (3), a catch ring (26) is arranged. Through a mouth-like aperture (27) of the drive bearing (2), a ring gear (28) of the internal combustion engine to be cranked projects into the area of the pinion gear (10).

To crank the internal combustion engine, the pinion gear (10) is first meshed into the ring gear (28) of the internal combustion engine.

For this purpose, the electromagnetic switch, which is not shown in any detail, pivots the engaging lever (24) around its bed (25) in clockwise direction. Via the engaging sleeve (21), the companion bush (5), including the one-way clutch (8) and pinion gear (10), tracks forward towards the gear ring (28). If the pinion gear (10) impinges on the ring gear (28) in the tooth-on-gap position, it immediately meshes into the ring gear (28). In a familiar manner, the electromagnetic switch connects the cranking motor to a power source, so that it starts up. In this process, the pinion gear (10) is pushed up to the catch ring (26) on the drive shaft (1) and the cranking motor cranks on the internal combustion engine via the drive shaft (1), the companion bush (5), the one-way clutch (8), and the pinion gear (10).

If, as it tracks forward, the pinion gear (10) impinges on the ring gear (28) in the tooth-on-tooth position, then the pinion gear (10) cannot immediately mesh. However, the electromagnetic switch pivots the engaging lever (24) further in clockwise direction and tensions the one-way clutch

spring (22) via the engaging sleeve (21). The plate spring (19) acts against the one-way clutch spring (22) so that the pinion gear (10) still retains a certain amount of movability in relation to the companion bush (5), due to its unstable position, and can more easily slide into the next tooth-on-gap position on the tooth flanks of the ring gear (28) due to additional inherent vibrations.

In this process, the pinion gear (10) can reach the respectively closer right or left tooth flank of the ring gear (28) in the meshed position. If the inside race (9) then rests against the front side (20) of the companion bush (5) with its front side (17), the pinion gear (10) is meshed into the ring gear (28) via the one-way clutch (8) due to the force of the tensioned one-way clutch spring (22) and the internal combustion engine is cranked.

In the overtaking phase of the cranking process, when the ring gear (28) turns the pinion gear (10) more quickly than the starting motor, the plate spring (19) is without effect. The one-way clutch (8) is disengaged in a generally familiar manner so that the cranking motor does not overrotate and/or the cranking device is not damaged due to abrupt stress loads. When the internal combustion engine has started, the cranking device is disconnected from the power supply in a manner which is also generally familiar and the cranking device including the mesh drive is moved back into the rest position.

Patent Claims

1. Mesh drive for cranking devices of internal combustion engines, which is arranged on the drive shaft of a cranking motor, exhibits a

companion bush, which sits on the drive shaft in screwable fashion, is coupled with a pinion gear which is movably arranged on the drive shaft via a one-way clutch, carries a one-way clutch spring and an engaging sleeve which supports itself against it, on which a sluably carried engaging lever is hinged which is operated by means of an electromagnetic switch, through which the mesh drive can be displaced on the drive shaft in a springy yielding fashion and the one-way clutch is formed from an outside race that is connected with the companion bush and an inside race that is connected with the pinion gear, while, between these races, chambers are enclosed which retain rollers that support themselves on springs, characterized in that the inside race (9) with the pinion gear (10) is carried so that it additionally yields springy axially in relation to the outside race (7) with the companion bush (5).

2. Mesh drive in accordance with Claim 1, characterized in that a spring arrangement (19) is inserted between the companion bush (5) and the inside race (9).

3. Mesh drive in accordance with Claim 2, characterized in that the spring arrangement is comprised of at least one plate spring (19).

Accompanied by 1 page(s) of drawings.

